

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

REC'D 09 AUG 2004

WIPO

PCT

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 34 785.2

**Anmeldetag:** 30. Juli 2003

**Anmelder/Inhaber:** Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Brennstoffeinspritzventil und Verfahren zu dessen  
Montage

**IPC:** F 02 M 57/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. Juli 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Stanschus

5 R. 306064

10 ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

### Brennstoffeinspritzventil und Verfahren zu dessen Montage

15 Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Anspruchs 1 und einem Verfahren zur Montage eines Brennstoffeinspritzventils nach Anspruch 8.

20

Bei bereits bekannten Brennstoffeinspritzventilen sind Brennstofffilter in einen Brennstoffeinlaßstutzen eingepreßt und mittels eines Messingrings darin befestigt. Diese Befestigungsart bringt einerseits die Gefahr der Bildung von Abrieb und Spänen mit sich, die zu funktionalen Störungen des Brennstoffeinspritzventils führen können. Andererseits ist die Verwendung des teuren Materials Messing ein Kostenfaktor, welche die Kosten für das Brennstoffeinspritzventil wesentlich erhöht.

30

Aus der DE 43 25 842 A1 ist bereits ein Brennstoffeinspritzventil bekannt, bei dem ein Brennstofffilter einteilig mit einem Haltekragen ausgeführt ist. Der Haltekragen erstreckt sich radial über den Brennstoffeinlaßstutzen hinaus und besitzt außerhalb des Brennstoffeinlaßstutzens eine Nase. Die umlaufende Nase des Haltekragens bildet zusammen mit einer Nut am äußeren Umfang des Brennstoffeinlaßstutzens eine Rastverbindung, durch die der Brennstofffilter definiert befestigt ist. Zwischen dem

35

Grundkörper des Brennstofffilters und der inneren Wandung des Brennstoffeinlaßstutzens liegt nur eine Spielpassung vor, so daß jegliche Spanbildung im Inneren des Brennstoffeinspritzventils vermieden wird.

5

Nachteilig an dem aus der DE 43 25 842 A1 bekannten Brennstoffeinspritzventil ist insbesondere der hohe Fertigungsaufwand, der zur Fixierung des Filters entweder an der Einstellhülse oder an dem Brennstoffeinlaßstutzen anfällt. Ferner bestehen Filter und Einstellhülse aus unterschiedlichen Materialien, wobei an den Kontaktflächen vorwiegend am Kunststoff des Filters Abspannungen und Abrieb auftreten, was zu Fehlfunktionen des Brennstoffeinspritzventils durch die Ablagerung der Partikel führen kann.

15

#### Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 und das erfindungsgemäße Verfahren zur Montage eines Brennstoffeinspritzventils mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 8 haben demgegenüber den Vorteil einer schnellen und kostengünstigen Herstellung und Montage sowie einer spanfreien und zuverlässigen Fixierung des Filterelements im Brennstoffeinspritzventil.

25

Dies wird dadurch erreicht, daß das Filterelement mit einer Außenkontur eines Stützrohres des Brennstoffeinspritzventils verpreßt ist.

30

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterentwicklungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

35

Vorteilhafterweise weist die Außenkontur des Stützrohres Rillen auf, in welche eine Glasfaserkunststoffumspritzung des Filterelements unter Druck eingepreßt wird.

Weiterhin ist von Vorteil, daß die Rillen in einfacher Weise durch Drehen oder mit Hilfe eines Formstahls in das Stützrohr einbringbar sind.

5 Ebenso ist von Vorteil, daß die Preßpassung des Filterelements durch die Montage einer Verlängerungshülse erfolgt, deren Innendurchmesser geringfügig kleiner als ein Außendurchmesser des Filterelements ist.

10 Das Filterelement ist vorteilhafterweise wie herkömmliche Filterelemente topfförmig aus einem Gewebematerial und einer Glasfaserkunststoffumspritzung herstellbar.

Zeichnung

15

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

20 Fig. 1A einen schematischen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines Brennstoffeinspritzventils gemäß dem Stand der Technik,

25 Fig. 1B einen auszugsweisen schematischen Ausschnitt aus dem in Fig. 1A dargestellten Brennstoffeinspritzventil im Bereich IB in Fig. 1A,

30 Fig. 2A eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Filterelements für ein erfindungsgemäß ausgestaltetes Brennstoffeinspritzventil, und

35 Fig. 2B eine ausschnittsweise schematische Darstellung eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils mit einem Filterelement gemäß Fig. 2A.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Fig. 1 zeigt zur besseren Verständlichkeit der erfindungsgemäßen Maßnahmen zunächst in einer ausschnittsweisen, schematisierten Schnittdarstellung einen Längsschnitt durch ein Brennstoffeinspritzventil 1 gemäß dem Stand der Technik, welches insbesondere zum Einspritzen von Brennstoff in ein nicht näher dargestelltes Saugrohr einer Brennkraftmaschine geeignet ist.

Das Brennstoffeinspritzventil 1 umfaßt eine Magnetspule 2, die auf einen Spulenträger 3 gewickelt ist. Der Spulenträger 3 ist in einem Ventilgehäuse 4 gekapselt und durch einen Deckel 5 abgeschlossen. Am Spulenträger 3 ist eine Kontaktfahne 6 ausgebildet.

Der Spulenträger 3 wird von einer Ventilhülse 7 durchgriffen, die rohrförmig ausgestaltet ist und ein darin eingespreiztes oder verschweißtes Stützrohr 8 umfaßt, welches als Innenpol der Magnetspule 2 dient. Als Außenpol der Magnetspule 2 kann beispielsweise das Ventilgehäuse 4 dienen. Abströmseitig des Stützrohres 8 ist ein Anker 9 angeordnet, der einstückig mit einer Ventilnadel 10 ausgebildet ist. In der Ventilnadel 10 sind Durchströmöffnungen 11 vorgesehen, die den das Brennstoffeinspritzventil 1 durchströmenden Brennstoff zu einem Dichtsitz leiten.

Im Bereich der Durchströmöffnungen 11 kann ein Ringfilter 12 zur Filterung des Brennstoffs angeordnet sein. Die Ventilnadel 10 steht vorzugsweise durch Schweißen in Wirkverbindung mit einem im Ausführungsbeispiel kugelförmigen Ventilschließkörper 13, der mit einem Ventilsitzkörper 14 einen Dichtsitz bildet. Stromabwärts des Dichtsitzes ist in einer Spritzlochscheibe 34 wenigstens eine Abspritzöffnung 15 ausgebildet, aus der der Brennstoff in das nicht weiter dargestellte Saugrohr eingespritzt wird.

Der Anker 9 ist im Ruhezustand des Brennstoffeinspritzventils 1 von einer Rückstellfeder 16 so

beaufschlagt, daß das Brennstoffeinspritzventil 1 durch den Andruck des Ventilschließkörpers 13 auf den Ventilsitzkörper 14 geschlossen gehalten wird. Die Rückstellfeder 16 ist in einer Ausnehmung 17 des Ankers 9 bzw. des Stützrohres 8  
5 angeordnet und wird durch eine Einstellhülse 18 auf Vorspannung gebracht.

Zulaufseitig der Einstellhülse 18 ist ein topfförmiges Filterelement 19 in die Ventilhülse 7 vorzugsweise  
10 eingepreßt. Das Filterelement 19 ist dabei mit einem Messingring 20 versehen, welcher einen sicheren Halt des Filterelements 19 im Brennstoffeinspritzventil 1 ermöglicht.

Der Brennstoff, der durch eine zentrale Brennstoffzufuhr 22  
15 zugeleitet wird, durchströmt das Brennstoffeinspritzventil 1 durch die Ausnehmung 17 und die Durchströmöffnungen 11 zum Dichtsitz und zur Abspritzöffnung 15.

Wird der Magnetspule 2 über eine nicht weiter dargestellte  
20 elektrische Leitung und die Kontaktfahne 6 ein elektrischer Strom zugeführt, baut sich ein magnetisches Feld auf, das bei ausreichender Stärke den Anker 9 entgegen der Kraft der Rückstellfeder 16 entgegen der Strömungsrichtung des Brennstoffs in die Magnetspule 2 hineinzieht. Dadurch wird  
25 ein zwischen dem Anker 9 und dem Stützrohr 8 ausgebildeter Arbeitsspalt 23 geschlossen. Durch die Bewegung des Ankers 9 wird auch die mit dem Anker 9 einstückig ausgebildete Ventilnadel 10 in Hubrichtung mitgenommen, so daß der Ventilschließkörper 13 vom Ventilsitzkörper 14 abhebt und  
30 Brennstoff zur Abspritzöffnung 15 geleitet wird.

Das Brennstoffeinspritzventil 1 wird geschlossen, sobald der die Magnetspule 2 erregende Strom abgeschaltet und das Magnetfeld soweit abgebaut ist, daß die Rückstellfeder 16  
35 den Anker 9 vom Stützrohr 8 abdrückt, wodurch sich die Ventilnadel 10 in Abströmrichtung bewegt und der Ventilschließkörper 13 auf dem Ventilsitzkörper 14 aufsetzt.

Fig. 1B zeigt in einer auszugsweisen Schnittdarstellung den in Fig. 1A mit IB bezeichneten Ausschnitt aus dem in Fig. 1A dargestellte Brennstoffeinspritzventil 1. Gleiche Bauteile sind dabei mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen. Auf  
5 eine wiederholende Beschreibung bereits bekannter Bauteile kann verzichtet werden.

Wie bereits weiter oben erwähnt, ist das Filterelement 19 topfförmig ausgebildet und besteht aus einem Filter 21, der  
10 vorzugsweise aus einem Gewebematerial 24 besteht, und einem Messingring 20 zur Fixierung des Filterelements 19 im Brennstoffeinspritzventil 1. Bei der Herstellung wird der Messingring 20 in ein Spritzwerkzeug eingelegt und gemeinsam mit dem eigentlichen Filter 21 mit einer  
15 Glasfaserkunststoffumspritzung 25 versehen. Der Messingring 20 ist vorzugsweise als Tiefziehteil ausgelegt. Der Messingring 20 und die aufwendige Abdichtung des Spritzwerkzeugs bedingen hohe Herstellungskosten des Filterelements 19 mit dem Messingring 20.

20 Im Gegensatz dazu ist ein erfindungsgemäß ausgestaltetes Brennstoffeinspritzventil 1 mit einem Filterelement 19 gemäß Fig. 2A und 2B ausgestattet, welches ohne Zuhilfenahme eines Messingrings 20 direkt am Innenpol 8 des  
25 Brennstoffeinspritzventils 1 fixiert ist.

Fig. 2A zeigt dabei in einer schematischen Schnittdarstellung ein Ausführungsbeispiel eines  
30 Filterelements 19, welches zur Ausstattung eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils 1 geeignet ist. Das Filterelement 19 ist ähnlich zu den bekannten Filterelementen 19 topfförmig ausgebildet. Es besteht aus einem Gewebematerial 24, welches mit einer Glasfaserkunststoffumspritzung 25 versehen ist.

35 Die Montage des Filterelements 19 erfolgt jedoch erfindungsgemäß, wie in Fig. 2B dargestellt, auf dem als Innenpol dienenden Stützrohr 8 des Brennstoffeinspritzventils 1. An einem zuströmseitigen Ende

26 des Stützrohrs 8 sind dabei Rillen 27 in einer Außenkontur 28 des Stützrohrs 8 vorgesehen, welche beispielsweise mittels Drehen oder durch einen Formstahl in einfacher Weise herstellbar sind. Das Filterelement 19 wird  
5 im Bereich der Glasfaserkunststoffumspritzung 25 auf diese Rillen 27 aufgesteckt. Das Filterelement 19 stützt sich dabei an einer Schulter 29 des Stützrohres 8 ab. Das aufgesteckte Filterelement 19 weist einen geringfügig größeren Durchmesser als das Stützrohr 8 auf.

10

Wird danach auf das Stützrohr 8 eine Verlängerungshülse 30 montiert, welches beispielsweise dem Anschluß an eine nicht weiter dargestellte Brennstoffverteilerleitung dient, wird der Außendurchmesser des Filterelements 19 auf den  
15 Innendurchmesser der Verlängerungshülse 30 kalibriert, welcher geringfügig kleiner als der Außendurchmesser des Filterelements 19 ist. Dadurch wird das Filterelement 19 im Bereich der Glasfaserkunststoffumspritzung 25 in die Rillen 27 des Stützrohrs 8 eingepreßt. Dadurch ist ein sicherer  
20 Halt des Filterelements im Brennstoffeinspritzventil 1 auch bei starken Temperaturschwankungen gewährleistet. Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen in einfacher Weise durch den Wegfall des Messingrings 20 kostengünstiger ohne Verteuerung anderer  
25 Bauteile herstellbar.

30

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt und für beliebige Bauweisen von Brennstoffeinspritzventilen 1 geeignet, z. B. für Brennstoffeinspritzventile 1 für Direkteinspritzung oder für Brennstoffeinspritzventile 1 mit Anbindung an ein Common-Rail-System. Insbesondere sind beliebige Kombinationen der einzelnen Merkmale möglich.



5 R. 306064

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 STUTTGART

10

### Ansprüche

- 15 1. Brennstoffeinspritzventil (1) für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen mit einer Magnetspule (10), einem als Innenpol der Magnetspule (10) wirkenden Stützrohr (8) und einem Filterelement (19),  
dadurch gekennzeichnet,
- 20 daß das Filterelement (19) an einer Außenkontur (28) des Stützrohres (8) des Brennstoffeinspritzventils (1) befestigt ist.
- 25 2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Außenkontur (28) des Stützrohres (8) Rillen (27) aufweist.
- 30 3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Rillen (27) mittels Drehen oder unter Verwendung eines Formstahls in das Stützrohr (8) eingebracht sind.
- 35 4. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Stützrohr (8) abströmseitig der Rillen (27) eine Schulter (29) aufweist.

5. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß sich das Filterelement (19) an der Schulter (29) abstützt.

5

6. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

10 daß eine Preßpassung zwischen Filterelement (19) und Stützrohr (8) durch die Montage einer Verlängerungshülse (30) erreicht wird, welche einen Innendurchmesser aufweist, der geringfügig kleiner als ein Außendurchmesser des Filterelements (19) ist.

15

7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

20 daß das Filterelement (19) aus einem topfförmigen Filter (21) aus einem Gewebematerial (24) und einer Glasfaserkunststoffumspritzung (25) besteht.

8. Verfahren zur Montage eines Brennstoffeinspritzventils (1) für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen mit einer Magnetspule (10), einem als Innenpol der  
25 Magnetspule (10) wirkenden Stützrohr (8) und einem Filterelement (19), wobei das Filterelement (19) an einer Außenkontur (26) des Stützrohres (8) des Brennstoffeinspritzventils (1) befestigt ist, umfassend folgende Verfahrensschritte:

- 30 - Herstellen eines topfförmigen Filters (21) aus einem Gewebematerial (24),  
- Umspritzen des Filters (21) mit einer Glasfaserkunststoffumspritzung (25),  
- Einbringen von Rillen (27) in die Außenkontur (28) des  
35 Stützrohres (8) des Brennstoffeinspritzventils (1),  
- Aufstecken des Filterelements (19) auf die Außenkontur (28) des Stützrohres (8),

- Montieren einer Verlängerungshülse (30), deren Innendurchmesser geringfügig kleiner als ein Außendurchmesser des Filterelements (19) ist, und
- 5 - Verpressen der Glasfaserkunststoffumspritzung (25) des Filterelements (19) mit den Rillen (27) der Außenkontur (28) des Stützrohres (8) durch den Montagedruck der Verlängerungshülse (30).

5 R. 306064

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 STUTTGART

10

### Zusammenfassung

15 Ein Brennstoffeinspritzventil (1) für  
Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen umfaßt  
eine Magnetspule (10), ein als Innenpol der Magnetspule (10)  
wirkendes Stützrohr (8) und ein Filterelement (19), wobei  
das Filterelement (19) mit einer Außenkontur (26) eines  
20 Stützrohres (8) des Brennstoffeinspritzventils (1) verpreßt  
ist.

(Fig. 2B)

25

1/2

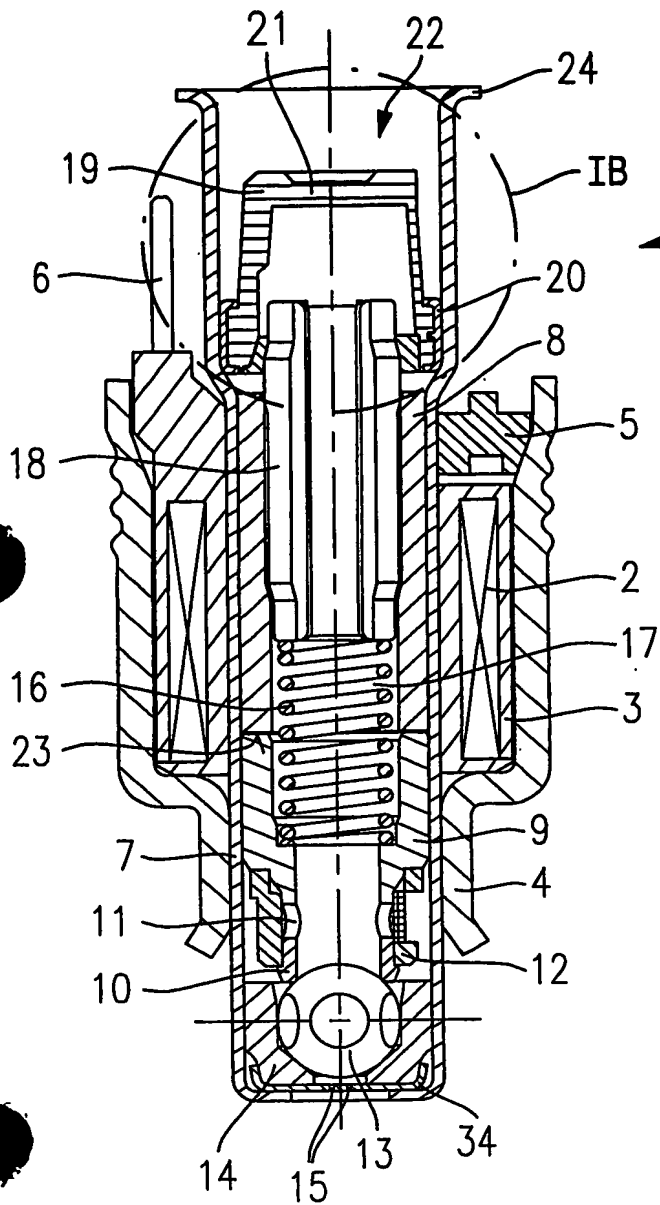


Fig. 1A

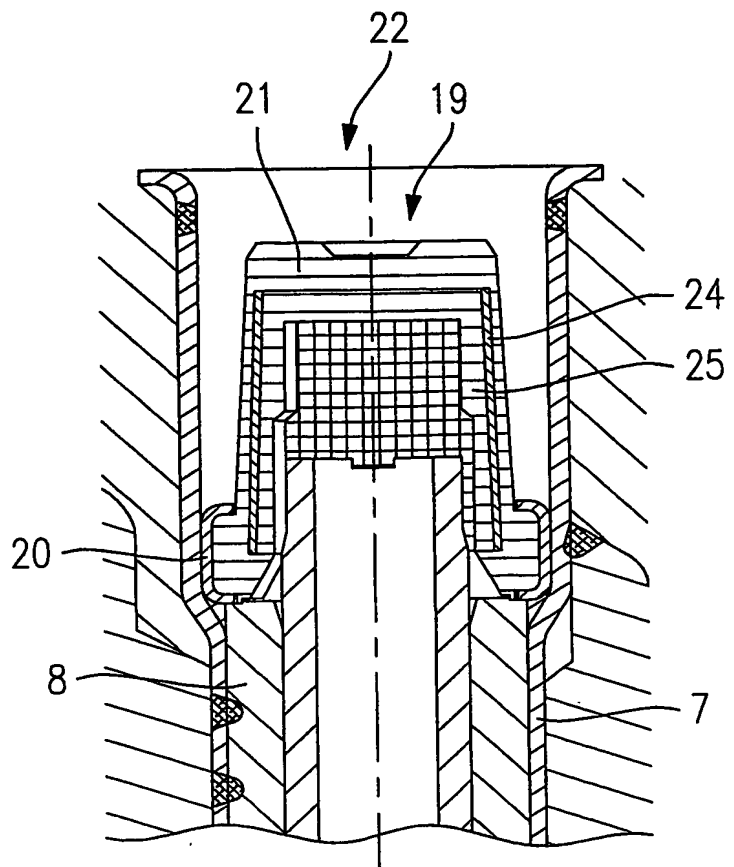


Fig. 1B



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ ~~BLACK BORDERS~~
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ ~~BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING~~
- ☒ ~~SKewed/SLANTED IMAGES~~
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ ~~LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT~~
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**